

Mounting electric motor external rotor e.g. for washing machines, involves moving it freely along shaft end into guide contact with mounting device, and bringing parts into contact with mounting device for final fixing

Publication number: DE10058409

Publication date: 2002-05-29

Inventor: SKRIPPEK JOERG (DE); STEFFENS GUENTER (DE)

Applicant: BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE (DE)

Classification:

- international: **D06F37/30; H02K15/16; H02K7/14; D06F37/30; H02K15/00; H02K7/14; (IPC1-7): D06F37/30; H02K15/02**

- european: D06F37/30C; H02K15/16

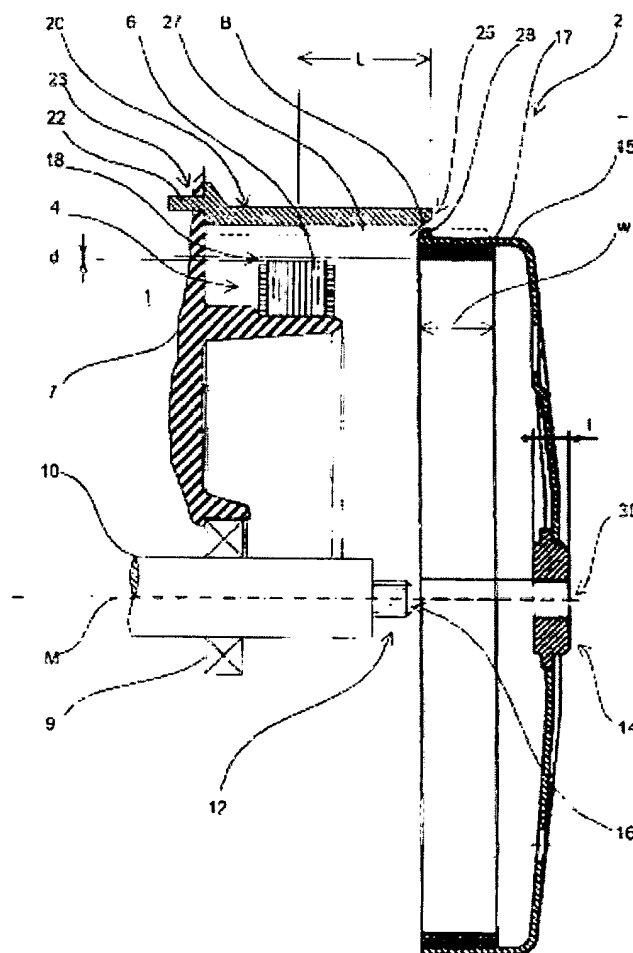
Application number: DE20001058409 20001124

Priority number(s): DE20001058409 20001124

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10058409

The method involves freely moving the rotor (15) along the rotation or central axis of a shaft (10) end (12), whereby a stator (4) is covered by the external rotor. A mounting device (20) is fitted to the machine outside a circle of stator coils (6). The rotor is initially moved freely along the shaft end into guiding contact with the mounting device so that the central axis of a shaft holder is brought into coincidence with the central axis and the elements are brought together by moving the rotor into contact with the mounting device for final fixing in the correct position. Independent claims are also included for the following: an arrangement for mounting an external rotor for an electric motor.





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 58 409 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
H 02 K 15/02
// D06F 37/30

⑦1 Aktenzeichen: 100 58 409.8
⑦2 Anmeldetag: 24. 11. 2000
④3 Offenlegungstag: 29. 5. 2002

DE 100 58 409 A 1

⑦1 Anmelder:

BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, 81669
München, DE

⑦2 Erfinder:

Skippek, Jörg, Dipl.-Ing. (FH), 14641 Priort, DE;
Steffens, Günter, Dipl.-Ing., 14476 Seeburg, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

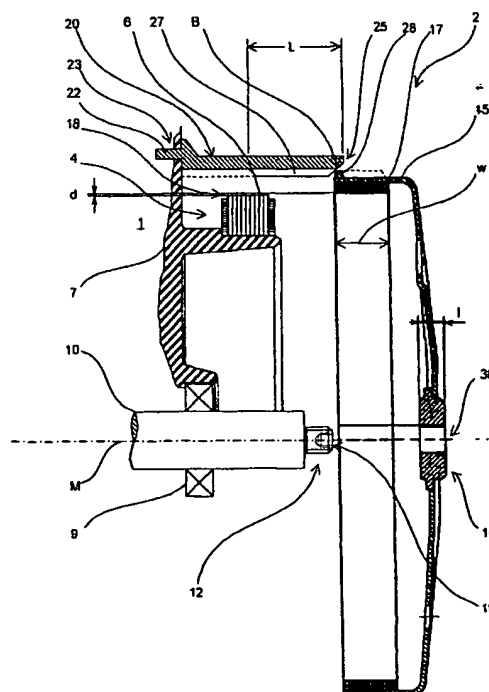
DE 44 04 791 C1
DE 22 63 546 B2
DE 197 24 930 A1
DE 33 18 921 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Montage eines Außenläufers

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Montage eines Außenläufers 15 als Teil eines Elektromotors 2 an einem Hausgerät 1. Die Montage erfolgt im Wesentlichen durch eine Verschiebung des Außenläufers 15 entlang einer Dreh- bzw. Mittelachse M auf ein Wellenende 12 einer Welle 10.

Um ein verbessertes Verfahren und eine dementsprechende Vorrichtung zur Montage zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass an dem Hausgerät 1 außerhalb eines Kreises von Erregerspulen 6 des Stators 4 eine Montagevorrichtung 20 angebracht wird bei einer einleitenden und ungefähr in Richtung der Mittelachse M verlaufenden freien Bewegung des Außenläufers 15 auf das Wellenende 12 zu der Außenläufer 15 an seinem Außenumfang derart in führenden Berührungskontakt mit der Montagevorrichtung 20 gebracht wird, dass eine Mittelachse einer Wellenaufnahmeeinrichtung 14 des Außenläufers 15 mit der Mittelachse M zur Übereinstimmung gebracht wird und die genannten Teile durch die Verschiebung des Außenläufers 15 in Kontakt mit der Montagevorrichtung 20 zur abschließenden Fixierung in die richtige Position zueinander gebracht werden.



DE 100 58 409 A 1

DE 100 58 409 A 1

1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Montage eines Außenläufers, der beispielsweise als Teil eines Elektromotors an einem Hausgerät vorgesehen ist. Als Hausgeräte werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung insbesondere Wäschebehandlungsgeräte betrachtet, da hier aufgrund der Größe der Außenläufer die meisten Probleme bei der Montage auftreten.

[0002] Unter den Begriff des Wäschebehandlungsgerätes fallen u. a. Waschmaschinen, Schleudern und Wäschetrockner. Diese Maschinen umfassen eine in bekannter Weise drehbar gelagerte Wäschetrommel, die motorisch angetrieben wird. Die Wäschetrommel ist zur Aufnahme von Waschgut oder Wäsche ausgebildet und weist einen auf den jeweiligen Anwendungsfall hin optimierten Trommelmantel auf. Die mit einer derartigen Maschine erzielbaren Ergebnisse werden aber auch ganz wesentlich durch die mechanische Behandlung der Wäsche beeinflusst. Hier werden u. a. zur besseren Ansteuerung und zur Optimierung der mechanischen Behandlung heute zunehmend Direktantriebe eingesetzt, die vorzugsweise als Außenläufermotoren ausgeführt werden. Durch einen Direktantrieb werden hohe Anlauf- und Bremsbeschleunigungen auch bei Wäschetrommeln mit maximal zulässiger Waschgut-Füllung erreicht. Vorteilhafterweise entfallen bei einem Direktantrieb natürlich die sonst notwendigen Getriebeteile mit Riemen oder ähnlichen verschleißbehafteten Übertragungsmedien.

[0003] Bei Außenläufermotoren sind an einem Ständer Erregerspulen kreisförmig angeordnet. Die Erregerspulen stehen über einen sehr schmalen Luftspalt getrennt magnetischen Polen gegenüber, die ihrerseits an einem Innenumfang eines glockenförmig ausgebildeten Außenläufers angeordnet sind. Die magnetischen Pole des Außenläufers sind in der Regel als Permanentmagnete ausgeführt. So muß zum Aufbau der Magnetfelder keine Stromversorgung am Außenläufer vorgesehen sein. Damit entfallen u. a. auch Kommutator-Einrichtungen und Bürsten.

[0004] Die vorstehenden Vorteile eines Direktantriebs werden durch eine gegenüber anderen Antriebskonzepten vergleichsweise größere Bautiefe des Hausgeräts erkauft. Dieser Nachteil wird in der Regel dadurch minimiert, dass an dem Hausgerät nur ein sehr kurzes Wellenende zur Übertragung des Drehmoments des Motors in das Hausgerät und zur Befestigung der Welle an dem Außenläufer vorgesehen ist. Dadurch wird aber die Montage des Außenläufers beim Zusammenbau eines derartigen Außenläufermotors als Direktantrieb an dem Hausgerät erschwert.

[0005] Beim Zusammenbau eines Außenläufermotors kann es ferner durch die vom Außenläufer ausgehenden großen Magnetkräfte leicht zu einem Verkippen und Verkanten von Stator und Außenläufer im Bereich des engen Luftspalts kommen. In der Folge kommt es zu Beschädigungen des Magnetmaterials und/oder der Erregerspulen oder gar zu Verletzungen bei einem Monteur oder Kundendienstmitarbeiter. Zudem ist nach einem Verkippen und/oder Verkanten des Außenläufers eine Fortführung der Montage in Handarbeit mit einer möglichst genauen Einstellung des Luftspaltes nicht mehr möglich, da die starke magnetische Anhaftung der Teile von Hand nicht sicher überwunden werden kann.

[0006] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren und eine dementsprechende Vorrichtung zur Montage eines Außenläufers an einem Hausgerät zu schaffen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 10 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Ge-

2

genstand der jeweiligen Unteransprüche.

[0008] Erfindungsgemäß wird an dem Hausgerät außerhalb eines Kreises von Erregerspulen des Stators eine Montagevorrichtung angebracht. Eine Zusammenführung des Wellenendes und einer Wellenaufnahmeeinrichtung des Außenläufers beginnt mit einer einleitenden und ungefähr in Richtung der Mittelachse verlaufenden freien Bewegung des Außenläufers auf das Wellenende zu. Dabei wird der Außenläufer an seinem Außenumfang derart in führenden Berührungskontakt mit der Montagevorrichtung gebracht, dass eine Mittelachse der Wellenaufnahmeeinrichtung des Außenläufers mit der Mittelachse bzw. Drehachse des Motors zur Übereinstimmung gebracht wird. Hierdurch wird eine Zentrierung der Wellenaufnahmeeinrichtung gegenüber dem Wellenende bewirkt, so dass sich die genannten Teile zur abschließenden Fixierung automatisch in der richtigen Position zueinander befinden. Auch ist eine Berührung oder ein Aneinanderschlagen des Außenläufers unter Einwirkung der starken Anziehungskräfte des Magnetfeldes seiner eigenen Permanentmagneten mit Eisenmetallischen Teilen des Stators etc. weitgehend ausgeschlossen. Beschädigungen der Bauteile oder sogar Verletzungen durch unkontrollierbares Verkippen bei einer Montage von Hand können vorteilhafterweise ausgeschlossen werden, da eine erfindungsgemäße Montagevorrichtung so dimensioniert ist, dass sie bei fortschreitender Montage des Außenläufers auf das Wellenende stabil genug ist, um jede Art von Verkippen oder Verkanten des Läufers gegenüber der Achse des Wellenendes auch unter Einfluß des Magnetfeldes oder anderer Kräfte zu verhindern. So wird eine vorbestimmte Zusammenbau-Position des Außenläufers auf dem Wellenende mit einer sehr genauen Dimensionierung des Luftspaltes bewirkt. In einem abschließenden Schritt erfolgt eine Lagesicherung des Außenläufers auf dem Wellenende in bekannter Weise. Abgesehen von diesem Schlussschritt sind bei einem erfindungsgemäßen Verfahren keine zusätzlichen Werkzeuge oder Zentriervorrichtungen etc. erforderlich. Auch ist weiter eine einfache und sichere Handmontage der genannten Teile möglich.

[0009] Prinzipiell treten die vorstehend beschriebenen Schwierigkeiten des unkontrollierbaren Verkippens auch bei der Demontage eines Außenläufermotors oder des Außenläufers auf, so dass im Rahmen der vorliegenden Erfindung von dem Begriff der Montage auch die Demontage ohne zusätzliche Erwähnung umfasst wird. Ohne eine Verlängerung des Wellenendes und/oder Vergrößerung der Bautiefe bewirkt ein erfindungsgemäßes Verfahren und eine erfindungsgemäße Montagevorrichtung auch ohne den Einsatz weiterer Werkzeuge eine sichere und kippstabile Führung des Außenläufers aus dem von ihm selbst hervorgerufenen stationären magnetischen Kraftfeld heraus.

[0010] In einer Ausführungsform der Erfindung wird ein Innendurchmesser der Montagevorrichtung einem Außendurchmesser des Außenläufers so angepasst, dass durch mindestens einen führenden Berührungskontakt an einem Außenbereich des Außenläufers eine Zentrierung der Wellenaufnahmeeinrichtung des Außenläufers zu dem Wellenende bewirkt wird. Für die Abstimmung der genannten Maße aufeinander können relativ grobe Toleranzen vorgesehen werden, als dies allgemein bei Passungen der Fall ist. Eine erfindungsgemäße Führung beruht vorzugsweise auf einer recht losen Passung, so dass eine erfindungsgemäße Vorrichtung gegen Fertigungstoleranzen sehr tolerant und trotzdem zuverlässig einsetzbar ist.

[0011] In einer Weiterbildung der Erfindung ist eine Führungslänge oder eine Länge der Montagevorrichtung derart bemessen, dass eine stabile Führung zwischen der Montagevorrichtung und dem Außenläufer geschaffen ist, bevor ein

DE 100 58 409 A 1

3

starkes Kraftfeld durch die Permanentmagnete des Außenläufers mit Eisen-metallischen Teilen im Bereich des Wellenendes und/oder des Stators ausgebildet wird. Die Führungslänge der Montagevorrichtung ist dabei vorteilhafterweise größer als eine Weite des Luftspaltes zwischen den Erregerspulen des Ständers bzw. Stators und den Permanentmagneten des Außenläufers im an dem Hausgerät montierten Zustand des Motors. Von einer Endkante des Außenläufers gehen die stärksten magnetischen Anziehungskräfte gegenüber Eisen-metallischen Teilen in der nahen Umgebung aus. Durch eine Verwirklichung der vorstehenden Merkmale stehen sich bei der Montage des Außenläufers dessen Endkante und eine äußere Kante der Erregerspulen nicht ohne eine axiale Führung des Außenläufers gegenüber, wodurch das Risiko von Beschädigungen oder Verletzungen erheblich vermindert wird.

[0012] Die Montagevorrichtung ist zur Einrichtung einer definierten Führung derart ausgebildet, dass sie bei der Montage mindestens zwei definierte Berührungskontakte mit einem Außenumfang des Außenläufers aufweist. So wird beispielsweise unter Einwirkung der Gewichtskraft bei vertikaler Montage des Außenläufers durch nur zwei unterhalb der Mittelachse liegende Kontaktpunkte eine präzise Ausrichtung des Außenläufers unter führender Anlage auf der Montagevorrichtung gegenüber der Mittelachse des Wellenendes geschaffen. Es wird dabei bevorzugt, dass die Berührungskontakte punkt- oder linienförmig sind, da sich hierdurch im Vergleich zu einer flächigen Führung wesentlich geringere Reibungskräfte ergeben, die im Zuge der Montage beim Verschieben unter Führung einer erfindungsgemäßen Montagevorrichtung überwunden werden müssen.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Berührungskontakte in der Montagevorrichtung als Nuten ausgebildet. Die Nuten sind dabei vorteilhafterweise so ausgebildet, dass sie bei der Montage des Außenläufers mit Ausstülpungen oder Nasen des Außenläufers in Eingriff stehen. So ergibt sich insgesamt eine einfache, aber ausreichend präzise Führung des Außenläufers. Ferner sind die Nuten in einer Ausführungsform der Erfindung im wesentlichen parallel zu der Mittelachse ausgerichtet, so dass der Außenläufer über eine kurze Verschiebestrecke in definierter Weise positioniert wird.

[0014] Vorteilhafterweise weisen die Nuten in Richtung der Mittelachse eine derart bemessene Führungslänge auf, dass die Nuten enden und den Außenläufer insbesondere für Drehungen um die Mittelachse freigeben, wenn die Wellenaufnahmeeinrichtung des Außenläufers in Kontakt mit dem Wellenende steht, insbesondere in einem Gewindeingriff oder Zahneingriff. Damit ist es möglich, dass die Wellenaufnahmeeinrichtung des Außenläufers unter Reibschluß auf das Wellenende aufgesetzt wird, insbesondere auf einen Kegelsitz oder ein Gewindestück. Alternativ wird die Wellenaufnahmeeinrichtung des Außenläufers unter Formschluß auf das Wellenende aufgesetzt, vorzugsweise unter Verwendung einer Außenverzahnung des Wellenendes mit korrespondierender Innenverzahnung im Bereich der Wellenaufnahmeeinrichtung des Außenläufers.

[0015] Besonders vorteilhafterweise wird der Außenläufer mit Erreichen eines Berührungskontaktes des Wellenendes mit der Wellenaufnahmeeinrichtung in oder mit der Montagevorrichtung gedreht, um die Wellenaufnahmeeinrichtung auf dem Wellenende zu fixieren. Im ersten Fall dient die Montagevorrichtung z. B. noch beim Ineinandergreifen von Außen- und Innenengewinde als axiale Führung. Auch bei einer formschlüssigen Verbindung ist ein leichtes Drehen der beteiligten Elemente gegeneinander vorteilhaft, da so unter sicherer Führung durch die Montagevorrichtung eine entsprechend fluchtende Ausrichtung von Außen- und

4

Innenverzahnung erreicht wird. Nachfolgend muß die Wellenaufnahmeeinrichtung nur noch bis zum Erreichen einer vorbestimmten Endlage auf das Wellenende aufgeschoben werden. Im dem Fall, dass der Außenläufer mit Erreichen eines Berührungskontaktes des Wellenendes mit der Wellenaufnahmeeinrichtung mit der Montagevorrichtung gedreht wird, kann ein erforderliches Drehmoment auch über die Montagevorrichtung auf den Außenläufer übertragen werden, um eine der vorstehend genannten Verbindungsarten herzustellen. Das systembedingt auftretende Spiel zwischen den beteiligten Elementen kann zum Zusammenbau auch von Hand vorteilhaft genutzt werden, da es eine Positionierung der Teile zueinander bei noch feinerem Ausgleich von Toleranzen etc. zulässt.

[0016] Die Montagevorrichtung wird über Stifte in Ausnehmungen des Hausgerätes fixiert, vorzugsweise an Strahlen eines Gusssterns des Hausgerätes. Zur Fixierung der Montagevorrichtung wird beispielsweise eine federnde Klemmung der Stifte in den Ausnehmungen des Hausgerätes hervorgerufen. Damit wird die Montagevorrichtung unter lösbarer Fixierung an dem Hausgerät in einfacher Weise zuverlässig angeordnet.

[0017] Je nach Ausführungsform können diese Stifte starr mit der Montagevorrichtung verbunden oder beispielsweise alle in Umfangsrichtung verschieblich sein, um eine Drehung der Montagevorrichtung zusammen mit dem Außenläufer zu ermöglichen, wie vorstehend beschrieben. An einem Hausgerät kann eine erfindungsgemäße Montagevorrichtung jedoch auch fixiert werden, indem sie über Haftmagnete oder Saugnäpfe an glatten und relativ ebenen Oberflächen des Hausgerätes gehalten oder angeheftet wird. Dabei können auch alle genannten Maßnahmen oder Merkmale weiter verwirklicht werden.

[0018] Der Außenläufer wird bei der einleitenden freien Bewegung des Außenläufers auf das Wellenende zu in die Montagevorrichtung hinein geführt, insbesondere durch eine Fase an der Montagevorrichtung. Die Fase dient als ein Einführtrichter. Die Montagevorrichtung weist die Fase in einer Ausführungsform an einer dem Hausgerät abgewandten Endkante auf. Durch dieses einfache konstruktive Merkmal wird ein Anfangsschritt eines erfindungsgemäßen Verfahrens gerade bei einer Montage von Hand wesentlich erleichtert.

[0019] Die Montagevorrichtung ist vorzugsweise so ausgebildet, dass sie den Außenläufer im wesentlichen umschließt, insbesondere in Richtung der Mittelachse. Auch ohne die Nutzung der Gewichtskraft oder bei Montage des Außenläufers in horizontaler Lage wird durch diese Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Montagevorrichtung eine stets einfache und sichere Positionierung erreicht. Zur weiteren Veranschaulichung wird auf die nachfolgende Beschreibung und Darstellung von Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Zeichnung verwiesen.

[0020] Eine erfindungsgemäße Montagevorrichtung wird nach der Fixierung und vorzugsweise auch der Sicherung des Außenläufers auf dem Wellenende wieder von dem Hausgerät entnommen. Dazu wird die Montagevorrichtung entlang der Mittelachse abgenommen, wobei sie von dem Hausgerät aus teilweise über den Außenläufer hinweg bewegt wird. Auch dieser Vorgang kann als abschließender Arbeitsschritt der Montage leicht von Hand durch einen Monteur vorgenommen werden. Die mechanische Beanspruchung einer erfindungsgemäßen Montagevorrichtung ist nach dem vorstehend beschriebenen Anforderungen durch das offenbarte Verfahren mit allen seinen Weiterbildungen nicht sehr groß. Dementsprechend kann eine erfindungsgemäße Montagevorrichtung in einer relativ leichten Konstruktion ausgeführt werden. Eine enge Nachbarschaft

DE 100 58 409 A 1

5

zwischen den vorstehend beispielhaft als Fixierungsmittel am Hausgerät genannten Zapfen und den jeweiligen Führungs- oder Anlagepunkten lässt sogar eine vergleichsweise geringe Eigensteifigkeit bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zu. Die Einhaltung einer konkret erforderlichen Form der Vorrichtung wird so insbesondere durch das Fixieren am Hausgerät sichergestellt.

[0021] Besonders vorteilhafterweise wird eine erfindungsgemäße Montagevorrichtung einstückig ausgebildet. Damit kann sie in einer Ausbildung der Erfindung, insbesondere unter Berücksichtigung der oben ausgeführten Maßnahmen zur Minderung des Eigengewichts, sogar mit nur einem Handgriff vollständig von dem Hausgerät abgenommen werden.

[0022] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung kann in den verschiedensten Ausführungsformen ohne weitere Hilfsenergien oder Werkzeuge bei der Montage eines Außenläufers auf einem Wellenende von einem Monteur von Hand nach einem erfindungsgemäßen Verfahren genutzt werden. Sie trägt sogar zu einer Minderung des fertigungstechnischen Aufwandes an dem Wellenende und der Wellenaufnahmeeinrichtung des Außenläufers bei, da hier nun keine zusätzlichen Führungen etc. vorgesehen werden müssen. Da auch weitere Ausnehmungen etc. entfallen erfährt die Welle am Wellenende auch keine zusätzliche mechanische Schwächung. Im Regelfall wird bekanntermaßen am Wellenende nur eine Innengewindebohrung vorgesehen werden, in die eine Schraube abschließend als Sicherungselement zur Fixierung der Lage der Wellenaufnahmeeinrichtung des Außenläufers am dem Wellenende angezogen wird.

[0023] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

[0024] Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer zwischen einem Wellenende und einem Außenläufer angeordneten Montagevorrichtung bei dem Zusammenbau eines Direktantriebs an einem Hausgerät und

[0025] Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Anordnung gemäß Fig. 1.

[0026] Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung eines Schritts bei dem Zusammenbau eines Direktantriebs an einem Hausgerät 1. Hier wird ein Motor 2 als Direktantrieb an dem Hausgerät 1 zusammengesetzt, wobei ein Stator 4 mit Erregerspulen 6 bereits in nicht näher dargestellter Weise an einem Tragstern 7 des Hausgeräts 1 befestigt ist. Über Lager 9 ist eine Welle 10 in dem Tragstern 7 um eine Dreh- bzw. Mittelachse M drehbar gelagert. Die Welle 10 ist die Abtriebswelle zum Antreiben einer nicht weiter dargestellten Wäschetrommel in dem Hausgerät 1. An einem Wellenende 12 wird eine Wellenaufnahmeeinrichtung 14 eines glockenförmigen Außenläufers 15 befestigt. Eine abschließende Sicherung erfolgt durch Verschraubung einer nicht weiter dargestellten Sicherungsschraube in einer Innengewindebohrung 16 am Wellenende 12.

[0027] Nur von einem schmalen Luftspalt 18 einer Breite d von ca. 1 mm getrennt liegen Permanentmagnete 17 des Außenläufers 15 den Erregerspulen 6 des Stators 4 gegenüber. Das Wellenende 12 weist nur eine relativ geringe Länge auf und ist zudem durch die überkragende Bauform des Außenläufers 15 bei einem Außendurchmesser von ca. 300 mm von außen nur unzureichend sichtbar. Eine axiale Ausrichtung der Teile zueinander wird hierdurch stark erschwert. Das von den Permanentmagneten 17 aufgebaute magnetische Feld ist sehr stark, so dass ein einfaches Ineinanderschieben von Wellenende 12 und Wellenaufnahmeeinrichtung 14 von Hand und ohne externe Hilfsmittel fast unmöglich ist. Zudem wiegt der Außenläufer 15 ca. 2 bis 5 kg. Ein leichtes Verkippen einer Mittelachse des Außenläufers

6

15 gegenüber der Drehachse M und/oder ein Zittern bringt die radial wirkenden Kräfte aus dem Gleichgewicht und reißt einem Monteur den Außenläufer 15 förmlich aus der Hand. Verletzungen des Monteurs und/oder Beschädigungen der Permanentmagnete 17 oder Erregerspulen 6 etc. sind dann häufig die Folge.

[0028] In der Abbildung von Fig. 1 ist ein erster Schritt während der Montage des Außenläufers 15 und der Positionierung eines Verbindungsbereiches zwischen dem Wellenende 12 und der Wellenaufnahmeeinrichtung 14 des Außenläufers 15 an dem Hausgerät 1 dargestellt. Zur Sicherung und Erleichterung der Montage des Außenläufers 15 auf dem Wellenende 12 ist eine Montagevorrichtung 20 vorgesehen, die in einem Vorbereitungsschritt an dem Hausgerät 1 bereits fixiert worden ist, indem Stifte 22 der Montagevorrichtung 20 in Ausnehmungen 23 am Tragstern 7 eingesetzt worden sind. Um das Einführen des Außenläufers 15 in die Montagevorrichtung 20 zu erleichtern ist an einer Stirnseite, die dem Tragstern 7 des Hausgeräts 1 abgewandt ist, eine Fase 25 vorgesehen.

[0029] Die Montagevorrichtung 20 ist in Anpassung auf eine äußere Form und einen Außendurchmesser des Außenläufers 15 zur Herstellung einer definierten Führung ausgebildet. Bei der Montage steht die Montagevorrichtung 20 so an mindestens zwei definierten Berührungskontakten E3 mit einem Außenumfang des Außenläufers 15 in führendem Kontakt. In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform sind in der Montagevorrichtung 20 Nuten 27 vorgesehen. Die Nuten 27 sind so ausgebildet, dass sie bei der Montage des Außenläufers 15 mit Ausstülpungen oder Nasen 28 des Außenläufers 15 zur Bildung von Berührungskontakten B in Eingriff stehen. So ergibt sich insgesamt eine einfache, aber ausreichend präzise Führung des Außenläufers 15 in der Montagevorrichtung 20. Ferner sind die Nuten 27 parallel zu der Mittelachse M ausgerichtet. So wird der Außenläufer 15 über eine kurze Verschiebestrecke in der Montagevorrichtung 20 in definierter Weise positioniert.

[0030] Die Nuten 27 weisen in Richtung der Mittelachse M ferner eine derart bemessene Führungslänge L auf, dass die Nuten 27 enden und den Außenläufer 15 mindestens im Bereich der Ausstülpungen oder Nasen 28 für Drehungen um die Mittelachse M freigeben, wenn die Wellenaufnahmeeinrichtung 14 in Kontakt mit dem Wellenende 12 steht, insbesondere in einem Gewindeeingriff oder Zahneingriff. In der Ausführungsform von Fig. 1 ist zur Fixierung des Außenläufers 15 auf dem Wellenende 12 eine reibschlüssige Verbindung in Form eines Gewindeeingriffes vorgesehen. Durch vorstehend beschriebene Dimensionierung der Länge L der Nuten 27 ist also ein Drehen des Außenläufers 15 auf das Wellenende 12 zur rechten Zeit möglich, während der Rest der Montagevorrichtung 20 den Außenläufer 15 durch Führung außerhalb der Nuten 27 weiter gegen ein Verkippen sichert. Weiter kann auch die Nase 28 in ihrer Länge verändert werden, wie in der Abbildung von Fig. 1 angedeutet. Durch diese Maßnahme kann ein zusätzlicher Schutz gegen Verkanten unter Anpassung der Länge der Nuten 27 gegeben werden.

[0031] Alternativ wird die Wellenaufnahmeeinrichtung des Außenläufers unter Formschluß auf das Wellenende aufgesetzt, insbesondere unter Verwendung einer Außenverzahnung des Wellenendes 12 mit korrespondierender Innenverzahnung 30 im Bereich der Wellenaufnahmeeinrichtung 14. Je nach Art der Verzahnung kann der Außenläufer 15 mit Erreichen eines Berührungskontaktes des Wellenendes 12 mit der Wellenaufnahmeeinrichtung 14 in oder mit der Montagevorrichtung 20 mehr oder weniger weit gedreht werden. Meist ist zur Herstellung einer formschlüssigen Verbindung bereits ein leichtes Drehen der beteiligten Elemente gegen-

DE 100 58 409 A 1

7

8

einander ausreichend, um unter sicherer Führung durch die Montagevorrichtung 20 eine entsprechend fluchtende Ausrichtung von Außen- und Innenverzahnung zu erreichen. Hier kann bereits das Spiel der Nasen 28 in den entsprechenden Nuten 27 zur Ausrichtung der Teile ausreichen. Damit kann sich die Nut 27 auch über die volle Länge der Montagevorrichtung 20 erstrecken. Nachfolgend muß die Wellenaufnahmeeinrichtung nur noch bis zum Erreichen einer vorbestimmten Endlage auf das Wellenende aufgeschoben werden, wobei die Montagevorrichtung 20 zusammen mit der schon greifenden formschlüssigen Verbindung unterstützend wirkt.

[0032] In der Abbildung von Fig. 2 ist eine Draufsicht auf eine Anordnung gemäß der Abbildung von Fig. 1 skizziert dargestellt. In Abweichung von der ersten Ausführungsform ist hier allerdings zugunsten einer einfacheren Führung in den dargestellten Berührungspunkten B in der Montagevorrichtung 20 auf Nuten 27 verzichtet worden. Unter Einwirkung der Gewichtskraft wird bei vertikaler Montage des Außenläufers 15 durch nur zwei unterhalb der Mittelachse M liegende Kontaktpunkte B eine präzise Ausrichtung des Außenläufers durch die Montagevorrichtung 20 geschaffen. Die Berührungskontakte B sind punkt- oder linienförmig, da sich hierdurch im Vergleich zu einer vollflächigen Führung wesentlich geringere Reibungskräfte ergeben, die im Zuge der Montage überwunden werden müssen. Zudem weist die Montagevorrichtung 20 so auch eine relativ einfach zu fertigende Form auf.

[0033] Die Montagevorrichtung 20 ist gemäß der in Fig. 2 gestrichelt eingezeichneten Fortsetzungen 32 in einer weiteren Ausführungsform so ausgebildet, dass sie den Außenläufer 15 in Richtung der Mittelachse M im wesentlichen umschließt. Auch ohne die Nutzung der Gewichtskraft oder bei Montage des Außenläufers 15 z. B. in horizontaler Lage wird durch diese Ausgestaltung der Montagevorrichtung 20 eine stets einfache und sichere Positionierung erreicht.

[0034] Eine enge Nachbarschaft zwischen den vorstehend als Fixierungsmittel der Montagevorrichtung 20 an dem Hausgerät 1 genannten Zapfen 22 und den jeweiligen Führungs- oder Anlagepunkten B lässt sogar eine vergleichsweise geringe Eigensteifigkeit der Montagevorrichtung 20 zu. Die Einhaltung einer konkret erforderlichen Form der Montagevorrichtung 20 wird so im wesentlichen durch das Fixieren am Hausgerät 1 sichergestellt. Dabei wird die Montagevorrichtung 20 einstückig ausgebildet. Damit kann sie in der dargestellten bevorzugten Ausbildung der Erfindung, insbesondere unter Berücksichtigung der oben ausgeführten Maßnahmen zur Minderung des Eigengewichts, im Extremfall von einem Monteur mit sogar nur einem Handgriff vollständig von dem Hausgerät 1 angeordnet und auch wieder abgenommen und an dem nächsten Hausgerät wieder eingesetzt werden. Damit ist die beschriebene Montagevorrichtung 20 in der Serienfertigung von Hausgeräten 20 bei einem Gerätehersteller genauso einsetzbar wie im Einzelfall bei einem Kunden im Rahmen einer Reparatur oder Wartung eines Hausgerätes 1 vor Ort.

Patentansprüche

1. Hausgerät (1), wobei die Montage im wesentlichen durch eine Verschiebung des Außenläufers (15) entlang einer Dreh- bzw. Mittelachse (M) auf ein Wellenende (12) einer Welle (10) erfolgt, wobei ein Stator (4) durch den Außenläufer (15) überdeckt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Hausgerät (1) außerhalb eines Kreises von Erregerspulen (6) des Stators (4) eine Montagevorrichtung (20) angebracht wird

bei einer einleitenden und ungefähr in Richtung der Mittelachse (M) verlaufenden freien Bewegung des Außenläufers (15) auf das Wellenende (12) zu der Außenläufer (15) an seinem Außenumfang derart in führenden Berührungskontakt mit der Montagevorrichtung (20) gebracht wird, dass eine Mittelachse einer Wellenaufnahmeeinrichtung (14) des Außenläufers (15) mit der Mittelachse (M) zur Übereinstimmung gebracht wird

und die genannten Teile durch die Verschiebung des Außenläufers (15) in Kontakt mit der Montagevorrichtung (20) zur abschließenden Fixierung in die richtige Position zueinander gebracht werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Außenläufer (15) und der Montagevorrichtung (20) mindestens ein, vorzugsweise aber mindestens zwei punkt- oder linienförmige Berührungskontakte zur führenden Anlage hergestellt werden.

3. Verfahren nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Montagevorrichtung (20) über Stifte (22) in Ausnehmungen (23) des Hausgerätes (1) fixiert wird, vorzugsweise an Strahlen eines Tragsterns (7) des Hausgerätes (1).

4. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß zur Fixierung der Montagevorrichtung (20) eine federnde Klemmung der Stifte (22) in den Ausnehmungen (23) des Hausgerätes (1) hervorgerufen wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenläufer (15) mit Erreichen eines Berührungskontaktes des Wellenendes (12) mit der Wellenaufnahmeeinrichtung (14) in oder mit der Montagevorrichtung (20) gedreht wird, um die Wellenaufnahmeeinrichtung (14) auf dem Wellenende (12) zu fixieren.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellenaufnahmeeinrichtung (14) des Außenläufers (15) unter Reibschluß auf das Wellenende (12) aufgesetzt wird, insbesondere auf einen Kegelsitz (30).

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellenaufnahmeeinrichtung (14) des Außenläufers (15) unter Formschluß auf das Wellenende (12) aufgesetzt wird, insbesondere unter Verwendung einer Außenverzahnung des Wellenendes (12) mit korrespondierender Innenverzahnung im Bereich der Wellenaufnahmeeinrichtung (14).

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenläufer (15) bei der einleitenden freien Bewegung des Außenläufers (15) auf das Wellenende (12) zu in die Montagevorrichtung (20) hinein geführt wird, insbesondere durch eine Fase (25) an der Montagevorrichtung (20), die als ein Einführtrichter dient.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Montagevorrichtung (20) nach der Fixierung und vorzugsweise auch der Sicherung des Außenläufers (15) auf dem Wellenende (12) entlang der Mittelachse (M) teilweise über den Außenläufer (15) hinweg von dem Hausgerät (1) abgenommen wird.

10. Vorrichtung (20) zur Montage eines Außenläufers (15) eines Elektromotors (2) an einem Hausgerät (1), wobei eine Wellenaufnahmeeinrichtung (14) des Außenläufers (15) im wesentlichen zum Verschieben entlang einer Dreh- bzw. Mittelachse (M) auf ein Wellen-

DE 100 58 409 A 1

9

ende (12) einer Welle (10) und zur Befestigung an dem Wellenende (12) vorgesehen ist, wobei der Außenläufer (15) einen Stator (4) überdeckt, dadurch gekennzeichnet, daß

an dem Hausgerät (1) außerhalb eines Kreises von Erregerspulen (6) des Stators (4) eine Montagevorrichtung (20) zur temporären Fixierung vorgesehen ist, die Montagevorrichtung (20) bei einer einleitenden und ungefähr in Richtung der Mittelachse (M) verlaufenden freien Bewegung des Außenläufers (15) auf das Wellenende (12) zu

zur Ausbildung eines führenden Berührungskontaktes mit dem Außenläufer (15) an seinem Außenumfang vorgesehen ist, wobei eine Mittelachse einer Wellenaufnahmeeinrichtung (14) des Außenläufers (15) mit der Mittelachse (M) der Welle (10) zur Übereinstimmung gebracht wird

und die genannten Teile durch die Verschiebung des Außenläufers (15) in Kontakt mit der Montagevorrichtung (20) zur abschließenden Fixierung in einer vorbestimmten Position zueinander befinden.

11. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß ein Innendurchmesser der Montagevorrichtung (20) einem Außendurchmesser des Außenläufers (15) so angepasst ist, dass durch mindestens einen führenden Berührungskontakt an einem Außenbereich des Außenläufers (15) eine Zentrierung der Wellenaufnahmeeinrichtung (14) des Außenläufers (15) zu dem Wellenende (12) bewirkt wird.

12. Vorrichtung nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Führungslänge oder eine Länge (L) der Montagevorrichtung (20) derart bemessen ist, dass eine stabile Führung zwischen der Montagevorrichtung (20) und dem Außenläufer (15) geschaffen ist, bevor ein starkes Kraftfeld durch die Permanentmagneten (17) des Außenläufers (15) mit Eisen-metallischen Teilen im Bereich des Wellenendes (12) und/oder des Stators (4) ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungslänge oder die Länge (L) der Montagevorrichtung (20) größer ist als eine Weite (w) eines Luftspaltes (18) zwischen Erregerspulen (6) des Ständers (4) und Permanentmagneten (17) des Außenläufers (15) im montierten Zustand des Motors (2) an dem Hausgerät (1).

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Montagevorrichtung (20) derart ausgebildet ist, dass sie bei der Montage mindestens zwei definierte Berührungskontakte mit einem Außenumfang des Außenläufers (15) aufweist, die insbesondere punkt- oder linienförmig sind.

15. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Berührungskontakte in der Montagevorrichtung (20) als Nuten (27) ausgebildet sind, die so ausgebildet sind, dass sie bei der Montage des Außenläufers (15) mit Ausstülpungen oder Nasen (28) des Außenläufers (15) in Eingriff stehen.

16. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (27) im wesentlichen parallel zu der Mittelachse (M) ausgerichtet sind.

17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (27) in Richtung der Mittelachse (M) eine derart

10

bemessene Führungslänge (L) aufweisen, dass die Nuten (27) enden und den Außenläufer (15) für Drehungen um die Mittelachse (M) freigeben, wenn die Wellenaufnahmeeinrichtung (14) in Kontakt mit dem Wellenende (12) steht, insbesondere in einem Gewindeeingriff oder Zahneingriff.

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß an der Montagevorrichtung (20) Stifte (22) zur federnden und lösbaren Fixierung der Montagevorrichtung (20) in Ausnehmungen (23) des Hausgerätes (1) vorgesehen sind.

19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Montagevorrichtung (20) einstückig ausgebildet ist.

20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Montagevorrichtung (20) den Außenläufer (15) im wesentlichen umschließend ausgebildet ist, insbesondere in Richtung der Mittelachse (M).

21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Montagevorrichtung (20) an einer dem Hausgerät (1) abgewandten Endkante eine Fase (25) aufweist, die als eine Art von Einführtrichter für den Außenläufer (15) dient.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:
Int. Cl. 7:
Offenlegungstag:

DE 100 58 409 A1
H 02 K 15/02
29. Mai 2002

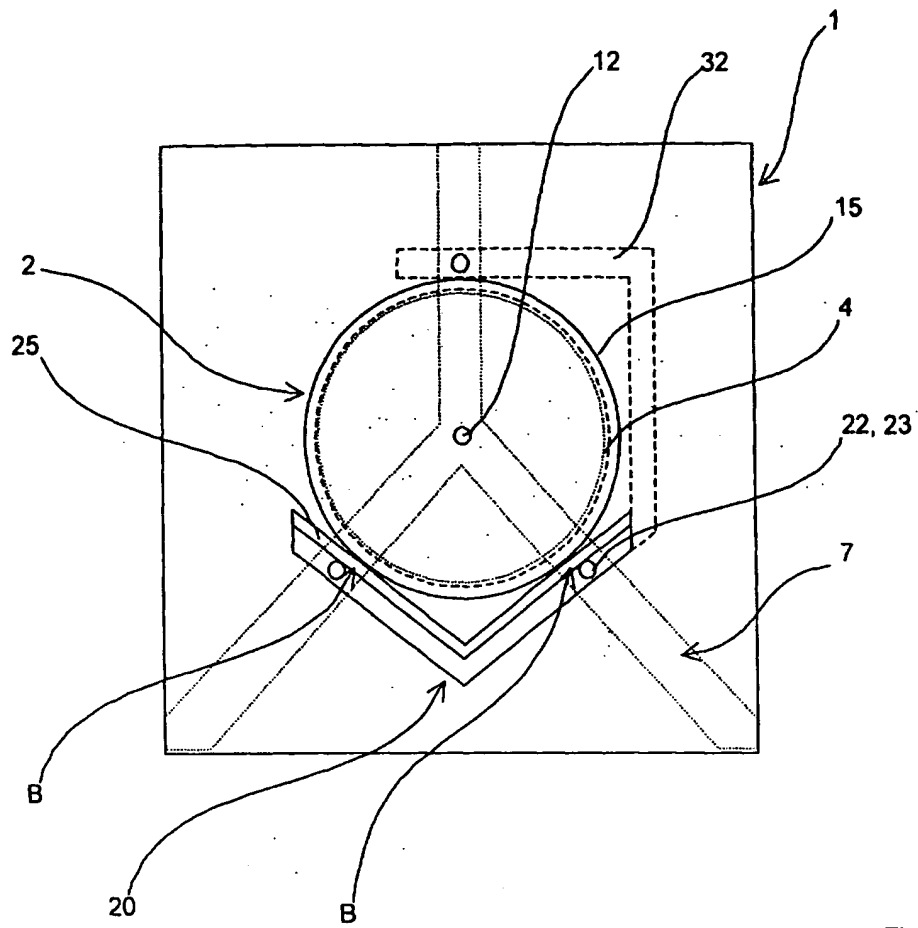


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.